

Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi
Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2007, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 51-60

KARAÇALI (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve HÜNNAP (*Zizyphus jujuba* Mill.) TOHUMLARININ ÇİMLENDİRİLMESİ ÜZERİNE GA₃, ÇITLATMA VE EKİM ZAMANININ ETKİLERİ

Ayşe DELİGÖZ^{1*} H. Cemal GÜLTEKİN² Dilek YILDIZ³
Ümmühan Gülşan GÜLTEKİN⁴ Musa GENÇ⁵

^{1,3,4} SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Böl., 32260 ISPARTA
^{2,4} Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği, Eğirdir ISPARTA
* ayseis@orman.sdu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) türlerinde bazı tohum özellikleri ile GA₃, çitlatma ve uygun ekim zamanının çimlenme oranına etkileri çalışılmıştır. Hünnap tohumları, 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 14 farklı ekim tarihi ve iki farklı ön işlem kullanılarak ekilmiştir. Karaçalı tohumları ise, 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 13 farklı tarihte ekilmiştir. Sonuç olarak; Karaçalı türünde kapsüllerdeki ortalama tohum sayısı 2.72 adettir. Tohumların 1000 tane ağırlığı ise ortalama 21.2 g'dır. Hünnap tohumlarının 1000 tane ağırlığı ortalama 308 g'dır. Hünnapta yüksek çimlenme oranı elde edebilmek için, tohumlar 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletilip ekim ayında ekilmeli ya da tohumlar çitlatıldıktan sonra 12 saat 100 ppm GA₃ çözeltisinde tutulup aralık – ocak aylarında ekim gerçekleştirilmelidir. Ekim- kasım aylarında ekilmesi daha uygun çıkan karaçalı tohumları ise, ekilmeden önce mutlaka, 100 ppm GA₃ çözeltisinde 12 saat süreyle önileme alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Karaçalı, Hünnap, Çimlendirme, GA₃, Çitlatma, Ekim zamanı

THE EFFECTS OF GA₃, CRACK AND SOWING TIME ON THE GERMINATION OF CHRIST'S THORN (*Paliurus spina-christi* Mill.) AND JUJUBE (*Zizyphus jujuba* Mill.) SEEDS

ABSTRACT

In this study, the effects of GA₃, crack and sowing time on the germination rate in the seeds of *Paliurus sipina-christi* Mill. and *Zizyphus jujuba* Mill. were investigated. Besides, some seed characteristics were also determined. The seeds *Zizyphus jujuba* was sowed by the use 2 pre-sowing treatments and 14 sowing dates, between October 1- April 1. Seeds of *Paliurus sipina-christi* were sowed at the 13 sowing dates in the same period. As a result, in *Paliurus spina-christi* species, each capsule had the number of 2.72 seeds, and mean 1000 seed weight was 21.2 g. Mean 1000 seed weight of *Zizyphus jujuba* seeds was 308 g. In *Zizyphus jujuba*, the high germination rate was obtained from October sowing and 400 ppm GA₃, 24 hour treatment or december and january sowings after treated 100 ppm GA₃ 12 hours. *Paliurus spina-christi* seeds must be sowed october or november and 100 ppm GA₃, 12 hours treatment, before sowing

Keywords: *Paliurus spina-christi* Mill., *Zizyphus jujuba* Mill., Germination, GA₃, Crack, Sowing Time

1.GİRİŞ

Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.); kışın yaprağını döken, 3 metreye kadar boylanabilen, sık dallı, dikenli ve simpodial büyüme yapan, dağınık tepeli bir türdür. Halk arasında Çalılıkeni, Sincandiken, Karadiken, İsadiken gibi yöresel isimlerle anılmaktadır. Türkiye, Güney Avrupa, Balkanlar ve Kafkaslarda yayılış göstermektedir.

Hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) türü ise, kışın yaprağını döken, 8–10 metreye kadar boylanabilen, nisan-mayıs ayları arasında, sarı renkli çiçekler açan hoş kokulu bir ağaçtır. Meyveleri iğdeye benzemekte, tatlı ve sulu olup yumurta biçiminde, önce zeytin yeşili, sonra koyu kırmızı-siyah renkli ve tek tohumludur. Ünnap, Çiğde gibi yöresel isimleri de bulunmaktadır. Anavatanı ülkemiz olmamasına rağmen Marmara, Batı ve Güney Anadolu da yetiştirilebilmektedir (Yaltırık, 1997; Genç, 2005; Yücel, 2005).

Karaçalı ve hünnap, ormancılığımızda ve özellikle kırsal yörelerin kalkınmasında önemli yeri olan odunsu taksonlardır. Doğrudan besin amaçlı kullanılabileceği gibi, tanen, sabit yağ, paliurin, flovan türevleri içeren karaçalının yaprak ve meyve kanatları; tanen, şeker ve müsilajlı maddeler bulunduran hünnap meyveleri tıbbi amaçlı kullanılabilir. Özellikle hünnap, halk arasında kilogramı 6 ila 10 YTL arasında değişen fiyatıyla pazarı olan bir türdür. Ayrıca, bu türler park ve bahçelerde gruplar halinde yahut çit bitkisi olarak da değerlendirilebilir. Karaçalı, sel derelerinin ıslahında da kullanılabilecek bir türdür.

Bununla birlikte, bu türlerin etkin ve verimli bir şekilde kullanıldığı söylenemez. Bu türleri üretmek ve ağaçlandırma yoluyla yaygınlaştırmak, ülkemizin gerek besin ve tıbbi amaçlı taleplerini karşılamak, gerekse biyolojik çeşitliliğin konu edildiği ağaçlandırma çalışmaları ve peyzaj çalışmalarında, özellikle kırsal kesimin kalkınmasında büyük önem taşımaktadır. Ancak, bunu gerçekleştirebilmek için öncelikle, türlerin yetiştirme çalışmaları açısından önem taşıyan bazı tohum özelliklerinin incelenmesi ve buna bağlı olarak türe özgü uygun yetiştirme tekniklerinin ortaya koyulması gerekmektedir. Bu nedenle, fidanlık pratiği açısından tohum çimlenme özelliklerinin, uygun ekim zamanı ve ön işlemin belirlenmesinde ve takiben kitlesel fidan üretimi ile değişik amaçlara yönelik ağaçlandırma çalışmalarının yapılmasında yarar vardır.

Gerek ekim ve gerekse dikim yoluyla olsun ağaçlandırmalarda ilk çıkış noktası tohumdur (Ürgeç, 1998a). Tohum, devamlılığın ve çeşitliliğin sembolüdür. Tohumla üreme, bitkilerdeki genetik çeşitliliğin sürekliliği için de zorunludur (Yılmaz, 2005). Bununla birlikte, tohumla üretim çalışmalarında bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Örneğin, bazı türlerin tohumları herhangi bir işleme tabi tutulmadan ekildikleri zaman kolayca çimlendiği halde; bazı türlerde çeşitli çimlenme engelleri ile karşılaşmaktadır (Yahyaoğlu, 1995).

Fidanlıklarda ekim zamanı; tohumun çimlenmesi, çimlenen tohumdan meydana gelen fidenin elverişli fidan olabilmesi bakımından oldukça önemlidir. Ekim zamanı, çeşitli faktörlerin etkisi altındadır (Özdemir 1971). Çeşitli ağaç ve çalı formundaki bitkilerle, diğer çok yıllık taksonlara ait bitkilerde açık alanlarda ekim

zamanı; türlerin özelliklerine, fidanlıktaki yetiştirme ortamı koşullarına, tohumun gördüğü ön işlemlere göre değişmektedir (Ürgenç, 1998b; Özdemir 1971; Gezer ve Yücedağ, 2006).

Bu çalışmada, hünnap ve karaçalı türlerinin, fidanlık uygulamaları bağlamında uygun ekim zamanı ve ön işlemin saptanması ve yine bu türlerin bazı tohum özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERİYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmaya konu olan hünnap ve karaçalı tohumları, 22 Eylül 2004 tarihinde Isparta ili Eğirdir ilçesinden 1000–1200 metreler arasından, bakı ve toprak özellikleri gözetilmeksizin, her bir tür için seçilmiş 30’ar adet bireyden eşit miktarda toplanmış ve karıştırılmıştır. Tohum toplama sırasında, bireyler arasında en az 50 m mesafe olmasına dikkat edilmiştir. Meyvelerin toplandığı bireylerin boyları karaçalı’da 1-3 m, hünnap’ta 4-5 m; yaşlar ise, karaçalıda 20-30, hünnapta 20-40 arasında değişmektedir.

2.2. Fidanlık Alanının Tanıtımı

Eğirdir Orman Fidanlığı; Isparta iline bağlı, Eğirdir ilçe merkezinde, denizden 950 m yükseklikte 20 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Fidanlıkta; ibrelili (Toros sediri, Anadolu karaçamı, Andız ve Ardıç türleri vb.) ve geniş yapraklı (Alıç, Akçaağaç, Meşe, Dişbudak, Üvez, Sandal, sert ve yumuşak çekirdekli yabani meyveye sahip) türlerin fidanları üretilmektedir. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Bölümünün 04.08.2004 tarihli tahlil sonuçlarına göre; fidanlığın toprak reaksiyonu pH 6.79–7.83 değerleri arasında değişmekte olup, alkali özellik taşımaktadır. Organik madde miktarı %1.67 değeriyle orta vasıftadır. Fidanlık sulamasında göl ve drenaj kanalı suyu kullanılmakta olup, laboratuvar analiz sonuçlarına göre suyun kalitesi fidan sulamaya uygun özelliktedir. Akdeniz geçiş iklim bölgesinde yer alan fidanlık, yarı-karasal iklime sahiptir. Eğirdir Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre, yıllık ortalama sıcaklık 12.3°C, yıllık en yüksek sıcaklık 34.7 °C, yıllık en düşük sıcaklık -9,1 °C, yıllık ortalama yağış 839.7 mm’dir (Anonim, 2005).

2.3. Yöntem

2.3.1. Tohum Materyalinin Elde Edilmesi ve Bazı Tohum Özelliklerinin Belirlenmesi

Meyveler toplandıktan sonra tohum çıkarma işlemleri uygulanmıştır. Hünnap türüne ait meyveler önce ayakla ezilmiş, sonra suda yıkanarak tohumları çıkartılmıştır. Elde edilen tohumlar % 20’lik tuzlu suda yüzdürülerek sağır tohumlardan arındırılmıştır. Karaçalı türüne ait tohumlar ise kapsüllerinden makasla kesilerek çıkartılmıştır. Her iki türün ISTA (1985) kurallarına uygun (8 x 100 tohum) olarak 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir. Ayrıca karaçalı türünde, 8 x 100 kapsül kırılarak bir kapsüldeki ortalama tohum sayısı da belirlenmiştir. Tohumlar ekilinceye kadar, oda sıcaklığında ve ağzı açık kaplarda saklamaya alınmıştır.

2.3.2. Ekim Zamanı Deneme Deseni ve Uygulanan Önlemler

Eylülde toplanan hünnap tohumlarında 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 14 farklı ekim tarihi ve iki farklı ön işlem uygulanmıştır. Karaçalı tohumlarında ise 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 13 farklı dönemde ekim çalışması yapılmıştır. Buna göre; her bir döneme ait ekim işleminden önce hünnap tohumları taş ile çıtlatılmış ve 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletilmiştir. Doğrudan ekimi yapılacak olan hünnap tohumları ise, 400 ppm GA_3 'te 24 saat bırakılmıştır. Diğer taraftan, karaçalı tohumları, ekimden önce 12 saat 100 ppm GA_3 'le önleme tabi tutulmuştur. Uygulanan ön işlemler ve ekim zamanları Çizelge 1'de verilmiştir.

2.3.3. Tohumların Ekimi ve Deneme Deseni

Tohumlar, 950 m yükseklikteki Eğirdir Orman Fidanlığında açık hava koşullarında, 100 cm x 200 cm boyutlarındaki kasalara "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni"ne uygun olarak, 4 yinelemeli ekilmiştir. İşlemlerin yinelemeler içindeki yeri ve sırası kura ile belirlenmiştir.

Çizelge 1. Hünnap ve karaçalı türlerine ait ekim tarihleri ve uygulanan işlemler.

<i>Zizyphus jujuba</i> Mill. (Hünnap)		<i>Paliurus spina-christi</i> Mill. (Karaçalı)	
İşlemler	Ekim Tarihi ve Önilem	İşlemler	Ekim Tarihi ve Önilem
1	1 Ekim 2004 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	1	1 Ekim 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
2	1 Ekim 2004 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	2	15 Ekim 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
3	1 Kasım 2004 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	3	1 Kasım 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
4	1 Kasım 2004 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	4	15 Kasım 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
5	1 Aralık 2004 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	5	1 Aralık 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
6	1 Aralık 2004 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	6	15 Aralık 2004 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
7	1 Ocak 2005 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	7	1 Ocak 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
8	1 Ocak 2005 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	8	15 Ocak 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
9	1 Şubat 2005 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	9	1 Şubat 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
10	1 Şubat 2005 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	10	15 Şubat 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
11	1 Mart 2005 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	11	1 Mart 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
12	1 Mart 2005 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)	12	15 Mart 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
13	1 Nisan 2005 (400 ppm GA_3 'te 24 saat bekletme)	13	1 Nisan 2005 (12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)
14	1 Nisan 2005 (Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA_3 'te bekletme)		

Çimlenme ortamının hazırlanmasında, % 40 dere mili, % 30 Anadolu karaçamı [*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] humusu ve % 30 koyun gübresi karışımı kullanılmıştır. Ekimler, tohumlar birbirlerine değmeyecek şekilde, 10 mm derinlikte çizgi ekimi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Kasalarda, çimlenme ortamında açılan her 100 cm x 2 cm ebatlarındaki çizgiler parsel olarak kabul edilmiştir. Tür bazında, her ekim tarihinde, her bir yinelemede 100 tohum olmak üzere toplam 400 tohum ekilmiştir. Ekimi takiben yastıkların üzerine iki kat telis örtülmüştür. Telisin üzerine de dokuma şeklinde imal edilmiş, suyu ve havayı geçirme özelliğine sahip olan polietilen yem çuvalları serilmiştir.

Ekim kasaları, ilk tohum ekiminden başlayarak 25 Haziran 2005 tarihine kadar yağışın olmadığı günlerde 2 günde bir olacak şekilde düzenli olarak sulanmıştır. Çimlenmelerin başladığı tarihten itibaren çimlenmeler tamamlanıncaya kadar toprak yüzeyine çıkan fidecikler 2 günde bir sayılarak kaydedilmiş ve karışıklığa meydan vermemek amacıyla koparılmıştır.

2.3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme süresince, çimlenen tohumlar 2 günde bir öngörülen işlem ve tekrarlar göre sayılmış, çıkışlar tamamlandıktan sonra toplam çimlenme değerleri elde edilmiştir. Her iki tür için işlemler ve yinelemeler bazında elde edilen bu verilerle çimlenme yüzdeleri hesap edilmiş, SPSS istatistik paket programında, bir girişli varyans analizi ve Duncan Testiyle bilgisayar ortamında değerlendirmeye alınmıştır. Çimlenme yüzdeleri ile yapılan analizlerde Arcsin \sqrt{p} açısal dönüşümlü değerler (Kalıpsız, 1994) kullanılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Karaçalı türünde 8 x 100 kapsülün kırılması sonucunda yapılan tohum sayımlarında; kapsüllerin % 6'ından 4 adet, % 31'den 2 adet ve % 63'ünden 3 adet tohum çıkarılmıştır. Buna göre; kapsüllerdeki ortalama tohum sayısı 2.72 adettir. ISTA kurallarına göre; karaçalı türüne ait tohumların 1000 tane ağırlığı, 20.6 g ile 22.3 g arasında değişmekte olup ortalama 21.2 g olarak bulunmuştur. Karaçalı kapsüllerin 1000 adet ağırlığı ise ortalama 240 g'dır.

Yine, ISTA kurallarına göre belirlenen hünnap türüne ait tohumların 1000 tane ağırlığı 298 g ile 329 g arasında değerler alarak, ortalama 308 g olarak tespit edilmiştir. 1000 g hünnap meyvesinden ortalama 90 g tohum elde edilmektedir. Hünnap meyvesinin tohum verim oranı yaklaşık % 9'dur.

Hünnap ve karaçalı tohumlarının deneme sonundaki çimlenme yüzdeleri ile çimlenme değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çimlenme içsel ve çevresel faktörlerin etkisi altında gerçekleşir. Bu anlamda, oksin, sitokinin ve gibberellinler çimlenmeyi teşvik ederken, absisik asitin varlığı çimlenmeyi engelleyebilmektedir (Palavan-Ünsal, 1993; Kabar, 1997). Çimlenmenin başlamasında gibberellik asit (GA₃)'in önemli rol oynadığı ve dinlenme sürecindeki tohumlarda absisik asit (ABA)'ın etkisini ortadan kaldırarak depo besinlerinin mobilizasyonunu sağladığı ileri sürülmektedir.

Çizelge 2. Hünnap ve karaçalı tohumlarının çimlenme yüzdeleri.

<i>Zizyphus jujuba</i> Mill. (Hünnap)						<i>Paliurus spina-christi</i> Mill. (Karaçalı)					
İşlem	Yineleme				Çimlenme Oranı (%)	İşlem	Yineleme				Çimlenme Oranı (%)
	1	2	3	4			1	2	3	4	
1	59	63	65	63	62.5	1	73	77	74	78	75.5
2	0	0	0	0	0	2	74	76	73	73	74.0
3	35	42	34	37	37	3	76	78	73	74	75.3
4	54	52	46	50	50.5	4	69	70	66	66	67.8
5	17	21	18	14	17.5	5	56	58	61	60	58.8
6	57	65	60	59	60.3	6	57	58	63	64	60.5
7	3	7	4	6	5	7	56	54	51	54	53.8
8	62	56	65	57	60	8	41	44	40	42	41.8
9	0	0	0	0	0	9	38	40	34	37	37.3
10	48	41	44	47	45	10	7	12	17	10	11.5
11	0	0	0	0	0	11	0	2	4	1	1.8
12	27	23	20	21	22.8	12	0	0	0	0	0.0
13	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0.0
14	0	0	0	0	0						

Dinlenme sürecindeki tohumlara gibberellik asit uygulandığında, bunun ışık ve sıcaklık gibi uyarıcı çevresel faktörlerin yerine geçerek çimlenmeyi başlattığı ve endospermde hidroliz olaylarını sağlayarak embriyo büyümesini direkt etkilediği iddia edilmektedir. Bazı çalışmalarda 5 mg L⁻¹ GA₃ uygulamasının çimlenmeyi artırdığı görülmüştür (Güneş, 2000). Nitekim çalışmamızda da çimlenme oranını arttırmak amacıyla hünnap ve karaçalı tohumları belli sürelerde GA₃ uygulamasına tabi tutulmuştur.

1 Ekim–1 Nisan tarihleri arasında 14 farklı ekim tarihi X iki farklı ön işlem denemelerindeki hünnap tohumlarının çimlenme oranları incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranının (% 63), 400 ppm GA₃ 'te 24 saat bekletilen ve 1 Ekim 2004 tarihinde ekilen tohumlarda elde edildiği görülmüştür. 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletilen ve 1 Kasım 2004 tarihinde yapılan ekimlerde çimlenme oranı % 37'e düşmüştür. 1 Şubat ekimlerinde ise hiç çimlenme elde edilememiştir. Hünnap tohumlarını çitlatma ve 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme uygulamasına ait 1 Ekim 2004 tarihindeki ekim işleminde hiç çimlenme elde edilmezken, 1 Kasım 2004 tarihli ekim işleminden itibaren çimlenme oranı giderek artmıştır. En yüksek değer ise (% 60), 1 Aralık 2004 ve 1 Ocak 2004'te yapılan ekimlerde alınmıştır. Bu tarihten sonra çimlenme oranı düşmüş, 1 Marttan sonraki ekimlerde ise çimlenme olmamıştır (Çizelge 2).

Karaçalı tohumları ise ekimden önce 12 saat 100 ppm GA₃ çözeltisinde bekletilmiş ve 1 Ekim-1 Nisan tarihleri arasında 13 farklı dönemde ekilmiştir. Çizelge 2'de yer alan değerlerden de görüleceği üzere, en yüksek çimlenme oranı (%75.5) 1 Ekim tarihinde 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletilen tohumlarla yapılan ekimlerde elde edilmiştir. Benzer şekilde, Takos vd. (2001), ekim ayında topladıkları *Paliurus spina-christii* tohumlarında en yüksek çimlenme oranına 30 dakika H₂SO₄ bekletme + 2 ay soğuk katlama ön işlemleri ile ulaşmışlardır. Ekim-kasım döneminden sonra yapılan ekimlerde çimlenme oranı düşmüştür. Özellikle

KARAÇALI (*Paliurus spina-christi* Mill.) ve HÜNNAP (*Zizyphus jujuba* Mill.) TOHUMLARININ
ÇİMLENDİRİLMESİ ÜZERİNE GA₃, ÇİTLATMA VE EKİM ZAMANININ ETKİLERİ

mart- nisan dönemlerinde hiç çimlenme elde edilememiştir. Saatçioğlu (1971) ise, karaçalı ekimlerinin ilkbaharda yapılması gerektiğini belirtmektedir.

Araştırmamıza, konu olan hünnap ve karaçalı türlerinde çimlenme oranının uygulanan önışlem x ekim zamanı denemelerine bağlı olarak nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koymak amacıyla varyans analizi uygulanmıştır. Buna göre; uygulanan önışlem ve ekim zamanı kombinasyonları arasında çimlenme oranları bakımından 0.001 olasılık düzeyinde önemli fark olduğu, buna karşılık yinelemeler arasında çimlenme yüzdesi bakımından istatistikî bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Birbirine benzer ve farklı işlemlerin çimlenme oranlarına etkisini görebilmek maksadıyla Duncan Testi'nden yararlanılmıştır (Çizelge 4-5).

Hünnap türünde uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre, çimlenme oranı değerleri bakımından işlemler 8 homojen grupta toplanmıştır. Yüksek çimlenme oranları İşlem 1 (1 Ekim 2004; 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletme), İşlem 6 (1 Aralık 2004; Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme) ve İşlem 8 (1 Ocak 2005; Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme)'de elde edilmiştir. Buna karşın, İşlem 2 (1 Ekim 2004; Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme), İşlem 9 (1 Şubat 2005; 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletme), İşlem 11 (1 Mart 2005; 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletme), İşlem 13 (1 Nisan 2005; 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletme) ve İşlem 14 (1 Nisan 2005; Çıtlatma + 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme)'de ise hiç çimlenme elde edilememiştir.

Karaçalı türünün çimlenme oranı değerlerine ait Duncan testi sonuçlarına göre, işlemler 8 homojen grupta toplanmıştır. Çimlenme oranı bakımından yüksek değerleri, İşlem 1 (1 Ekim 2004; 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme), İşlem 2 (15 Ekim 2004; 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme) ve İşlem 3 (1 Kasım 2004; 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme) göstermiş olup, çimlenme oranları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İşlem 12 (15 Mart 2005; 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme) ve İşlem 13 (1 Nisan 2005; 12 saat 100 ppm GA₃'te bekletme)'de ise çimlenme elde edilememiştir.

Çizelge 3. Hünnap ve karaçalı türlerinin çimlenme oranı değerlerine ait varyans analizi sonuçları.

Türler	Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F. Oranı
Hünnap	İşlem	13	24900.701	1915.439	670.526***
	Yineleme	3	6.010	2.003	.701ns
	Hata	39	111.408	2.857	
	Toplam	55	25018.119		
Karaçalı	İşlem	12	25525.266	2127.106	528.742***
	Yineleme	3	21.382	7.127	1.772ns
	Hata	36	144.826	4.023	
	Toplam	51	25691.474		

***: 0.001 olasılık düzeyinde anlamlı, ^{NS}: İstatistiksel açıdan farklı değil

Çizelge 4. Hünnap türünün çimlenme oranı değerlerine ait Duncan testi sonuçları.

İşlem	Ortalama Değerler ^a	Homojen gruplar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	*							
9	0	*							
11	0	*							
13	0	*							
14	0	*							
7	12.76		*						
5	24.68			*					
12	28.46				*				
3	37.45					*			
10	42.13						*		
4	45.29							*	
8	50.79								*
6	50.93								*
1	52.25								*
Önem Düzeyi		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.267

* :Aynı sütunlar benzer grupları göstermektedir, ^a: Ortalama çimlenme oranlarının hesabında dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır,

Çizelge 5. Karaçalı türünün çimlenme oranı değerlerine ait Duncan testi sonuçları.

İşlem	Ortalama Değerler ^a	Homojen gruplar							
		1	2	3	4	5	6	7	8
12	0	*							
13	0	*							
11	6.35		*						
10	19.60			*					
9	37.61				*				
8	40.25				*				
7	47.16					*			
5	50.05						*		
6	51.08						*		
4	55.41							*	
2	59.36								*
3	60.19								*
1	60.36								*
Önem Düzeyi		1.000	1.000	1.000	0.070	1.000	0.472	1.000	0.511

* :Aynı sütunlar benzer grupları göstermektedir, ^a: Ortalama çimlenme oranlarının hesabında dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ormanların devamlılığını sağlamak, orman ekosistemlerinin doğal yapılarını bozmamak, biyolojik çeşitliği sürdürmek ve kırsal yörelerin kalkınmasına katkıda bulunmak amacıyla ormanlarımızda bulunan tüm taksonların özellikle küçük ağaç ve çalı türlerinin korunması ve nesillerinin devam ettirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda, hünnap ve karaçalı türlerinin bazı tohum özellikleri ile

fidanlık pratiği açısından uygun ekim zamanı ve önışlemlerin belirlenmesine çalışılmıştır. Böylece, bugüne kadar üzerinde yeterince durulmadığını düşündüğümüz bu türlerde kaliteli fidan üretimi ve uygun yetiştirme ortamlarında yapılacak ağaçlandırma çalışmalarına yönelik önbilgilere ulaşılmıştır.

Ayrıca, ağaçlandırma faaliyetlerine konu edilemeyen alanlardaki karaçalı bitkisine, hünnap bitkisinin aşılabilme imkânlarının araştırılması da kuşkusuz yararlı olacaktır. Bu şekilde, hem ülkemizin gıda ve tıbbî amaçlı talepleri karşılanacak, hem de ülke ekonomisinde özellikle kırsal kalkınmada büyük katkılar sağlanacaktır. Bir an önce, bu türlerin orman fidanlıklarımızda üretimlerine başlanılmalı ve bu fidanlar, biyolojik çeşitliliğe konu ormancılık uygulamalarına ve peyzaj düzenlemelerine aktarılmalıdır.

Karaçalı türünde 8 x 100 kapsülün kırılması sonucunda yapılan tohum sayımlarında; kapsüllerin % 6'ından 4 adet, % 31'den 2 adet ve % 63'ünden 3 adet tohum çıkmaktadır. Kapsüllerdeki ortalama tohum sayısı ise 2.72 adettir. Tohumların 1000 tane ağırlığı, 20.6 g ile 22.3 g arasında değişmekte olup, ortalama 21.2 g dır. Kapsüllerin 1000 adet ağırlığı ise ortalama 240 g dır. Hünnap türüne ait tohumlarda ise 1000 tane ağırlığına ilişkin 298 g ile 329 g arasında değerler elde edilmiş ancak; ortalama 1000 tane ağırlığı 308 g olarak tespit edilmiştir. 1000 g hünnap meyvesinden ortalama 90 g tohum elde edilmektedir. Tohum verim oranı ise yaklaşık % 9'dur.

Hünnap tohumlarında yüksek çimlenme oranı elde edebilmek için, tohumlar ya 400 ppm GA₃'te 24 saat bekletildikten sonra ekim ayında ekilmeli ya da aralık – ocak aylarında yapılacak ekimler öncesi tohumlar ıtlatılıp 12 saat süreyle 100 ppm GA₃ çözeltisinde bekletilmelidir. Keza, 24 saat 400 ppm GA₃'te bekletildikten sonra yapılan direk ekimlerde kesinlikle şubat ayına kadar gecikilmemelidir. Çünkü bu ayda yapılan ekimlerde hiç çimlenme elde edilmemiştir. Yine, tohumlar ıtlatılarak, 12 saat 100 ppm GA₃ bekletildikten sonra yapılacak ekimler, kesinlikle mart - nisan aylarında yapılmamalıdır.

Karaçalı tohumlarının ise ekimden önce 12 saat 100 ppm GA₃ çözeltisinde bekletilmesi ve ekim- kasım aylarında ekilmesi uygun olacaktır. Çünkü bu tarihten sonra yapılan ekimlerde çimlenme oranı düşmekte ve bilhassa mart- nisan ekimlerinde çimlenme meydana gelmemektedir.

Buna göre her iki türün tohumlarında kabuktan veya içsel faktörlerden kaynaklanan çimlenme engeli mevcuttur. Tohumlarda % 60 ve üzerinde çimlenme oranı elde edebilmek için kimyasal zedelemeyi sağlayacak bir önışleme ihtiyaç vardır. Bu amaçla GA₃ kullanılabilir. Ayrıca, sonbahar başında ekilen tohumlardan yüksek oranda çimlenme elde edilmiştir. Bu sonuç, tohumların muhtemelen soğuk katlama ihtiyacından kaynaklanmaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, Eğirdir Orman Fidanlığı ve benzer yetiştirme ortamı koşullarına sahip diğer fidanlıklar için geçerlidir. Dolayısıyla, bu tip araştırmaların daha ayrıntılı şekilde ve farklı yetiştirme ortamlarında tekrarlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2005. Eğirdir Orman Fidanlık Mühendisliği, 2005–2009 Yılı Rotasyon Planı, Isparta.
- Genç, M., 2005. Süs Bitkisi Yetiştiriciliği. 1. Cilt, Temel Üretim Teknikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayını, No. 55, Isparta, p.369.
- Gezer, A., Yücedağ, C., 2006. Orman Ağaçları Tohumları ve Tohumdan Fidan Yetiştirme Tekniği Ders Kitabı, SDÜ. Orman Fakültesi, Yayın No: 56, Isparta, p. 149.
- Güneş, T., 2000. *Arctium minus* (Hill.) Bernh. Tohum Çimlenmesi Sırasında Depo Maddelerin Mobilizasyonu. G.Ü Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 1, 1, p:31-37.
- International Rules For Seed Testing, 1985. Determination of Moisture Content. Seed Science and Technology, 13, 338–341.
- Kabar, K., 1997. Comparison of Reversal of Abscissic Acid-Induced Inhibition of Seed Germination and Seedling Growth of Some Gramineae and Liliaceae Members by Kinetin and Gibberellic Acid. Turk.J.Bot., 21, p:203-210
- Kalıpsız, A., 1994. İstatistik Yöntemler. İÜ. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul.
- Özdemir, Ö.L., 1971. Karaçam (*Pinus nigra* Arnold)'ın Fidanlıklarda Yetiştirilme Tekniği Üzerine Bazı Denemeler. Orm. Arş. Enst. Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 49. Ankara.
- Palavan-Ünsal, N., 1993. Bitki Büyüme Maddeleri. İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, Üniversite Yayın No: 3677, İstanbul, p.357.
- Saatçioğlu, F., 1971. Orman Ağaçları Tohumları, İÜ. Orman Fak. Yayınları, İÜ. Yayın No: 1649, OF. Yayın No: 173. İstanbul.
- Takos, I., Kostantinidou, E., Merou, Th., 2001. Effects of Stratification and scarification on Germination of Christ's Thorn (*Paliurus spina-ctrisi* Mill.) and Oriental Hornbeam (*Carpinus orientalis* Mill.) Seeds. Internatioanl Conference, Forest Research: a Challenge for an Integrated European Approach. National Agricultural Research Foundation, Greece, August 27-1 September 2001, Thessaloniki- Greece.
- Ürgeç, S. 1998a. Ağaçlandırma Tekniği (Yenilenmiş ve Geliştirilmiş İkinci Baskı). İ.Ü. Orm. Fak. Yay. No: 441, Emek Matbaacılık, İstanbul.
- Ürgeç, S., 1998b. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. İÜ. Orman Fak. Yayınları, Rektörlük No: 3395, Fakülte No: 442. İstanbul.
- Yahyaoglu, Z., 1995. Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniği. KTÜ Orman Fak. Ders Teksirleri Serisi 43, 17-24, Trabzon.
- Yaltırık, F., 1997. Orman ve Park Ağaçlarımız, Geniş Yapraklılar, Atlas Dergisi,
- Yılmaz, M., 2005. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Tohumlarının Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar. İÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, p: 169, İstanbul.
- Yücel, E., 2005. Ağaçlar ve Çalılar. p. 301, Eskişehir.